

SYNTHETISCHER SPEICHEL

vorgelegt von
Jochen Schreiber

1974



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552628_0095

Aus der Hals- Nasen- Ohrenklinik
der Städt.Krankenanstalten der Stadt Köln, im Kranken-
haus Köln-Holweide
(Chefarzt: Prof.Dr. J. Matzker)

SYNTHETISCHER SPEICHEL

Therapie der Hyposialien, insbesondere
der radiogenen Sialadenitis

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Zahnheilkunde
der Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz,
den Medizinischen Fachbereichen
vorgelegt von

Jochen Schreiber
aus Berlin

Mainz 1974



Fachbereichsdekan:

Prof. Dr. H. Langendorf

Referent:

Prof. Dr. J. Matzker

Korreferent:

Prof. Dr. Dr. O. Herfert

Tag der mündlichen Prüfung: 6.3.1974

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A. Einleitung	1
B. Entwicklung des Problems	2
C. Pathologie der Speichelsekretion	6
D. Synthese des Ersatzspeichels	11
E. Testmethode	14
F. Ergebnis der Testfälle und Ausblick	21
G. Anhang	25
a) Beschreibung der Testfälle	25
b) Tabellarische Darstellung der Testergebnisse	49
H. Zusammenfassung	50
I. Literaturverzeichnis	51

A. EINLEITUNG

Viele Menschen leiden zeitweilig oder dauernd unter Trockenheit der Mundschleimhaut. Die Ursachen dieser Erscheinung sind verschiedener Natur. Ihre Auswirkungen sind lästig bis quälend. Wirklich zufriedenstellende Mittel zur symptomatischen Behandlung der Mundtrockenheit fehlen.

Auf Anregung von Herrn Prof. Dr. J. Matzker, Köln, habe ich mir die Aufgabe gestellt, einen leicht anwendbaren synthetischen "Ersatzspeichel" entwickeln zu lassen und zu testen. Die Herstellung des Speichelersatzes übernahm die Firma Dr. E. Fresenius KG, Bad Homburg v.d.H. Versuche, einen Ersatzspeichel herzustellen, sind bisher nicht bekannt geworden. Es gibt daher auch keine einschlägige Literatur. Dagegen liegt über die Funktion und die Bedeutung der Speicheldrüsen ein umfangreiches Schrifttum vor (vergl. RAUCH, S. in seinem grundlegenden Werk "Die Speicheldrüsen des Menschen" (1959) (22)).

B. ENTWICKLUNG DES PROBLEMS.

Der Ersatzspeichel bringt gewisse psychologische Probleme mit sich.

Während das Blut als lebenswichtige Flüssigkeit seit den Urzeiten der Menschheit in Mythologie, Religion, Kunst, Recht und insbesondere in der Medizin eine ihm gebührende Rolle spielt, wird der ebenfalls lebenswichtige Speichel seit ebenso langen Zeiten eigentlich nur mit negativen Attributen belastet und seine wirkliche Bedeutung selbst in der modernen Medizin zweifellos unterbewertet.

Das Vorhandensein des Speichels, unerlässlich für das Funktionieren von Mundhöhle und Rachen als Atem-, Kau-, Schluck-, Sprech- und Verdauungsorgan, nimmt jedermann als selbstverständlich hin. Man unterdrückt sogar eher das Bewußtsein der Tatsache, daß man zu jeder Tages- und Nachtzeit Speichel in der Mundhöhle hat. Dem Mitmenschen wird der eigene Speichel sorgfältig verborgen gehalten, und wenn einmal Speichel auf den Lippen sichtbar wird, erregt das bei fast allen Menschen Ekel und Widerwillen. So wird denn auch das "Ausspucken" und "Anspeien" in allen Kulturen als Ausdruck besonderer Verachtung und Beleidigung empfunden. Wird einmal, ganz ausnahmsweise, Speichel in einem positiv erscheinenden Sinnzusammenhang erwähnt (so etwa in Markus 7, 34 bei jener Heilung durch Jesus, als er die Zunge des Taubstummen mit Speichel berührte und "Ephphetha"

sprach), erweckt eine solche Szene im Hörer fast ausnahmslos ein unangenehmes Gefühl.

Erst wenn der Speichel fehlt oder in veränderter Qualität sezerniert wird, erkennt man seine Bedeutung und bemerkt schmerzlich sein Fehlen. Ohne Speichel ist die Mechanik der Mund- und Rachenhöhle nicht mehr gewährleistet, das Sprechen wird unmöglich, die Zunge klebt zuweilen so fest am Gaumen, daß sie nur unter Schwierigkeiten abgelöst werden kann. Ja, auf die Dauer ist das vollständige Fehlen des Speichels mit dem Leben nicht vereinbar, da es zu schließlich nicht mehr beherrschbaren Infekten der Mund- und Rachenhöhle mit nachfolgender Sepsis kommt.

Nun wäre es freilich ein Leichtes, solchen Patienten mit einer Asialie durch "Speichel-Übertragung" zu helfen. Viele Menschen sezernieren so viel überschüssigen Speichel, daß es keine Schwierigkeiten bereiten würde, ausreichend große Speicheldepots vorrätig zu halten. Die Menschheit hat sich seit längerer Zeit daran gewöhnt, Blutverluste auf solche Art schnell und effektiv auszugleichen. Von der meisten Menschen wird eine Bluttransfusion ohne rationale und irrationale Hemmungen empfangen, ohne daß nach dem Spender gefragt wird, er mag männlich oder weiblich, jung oder alt, unbescholten oder kriminell, sympathisch oder unsympathisch, der gleichen oder einer fremden Rasse angehörig sein. Ganz anders dagegen beim Speichel. Abgesehen von gewissen Zuständen unkontrollierter sexueller Erregung nimmt kein

Mensch auch nur minimale Mengen nativen Speichels eines anderen Menschen in den Mund, ja selbst der eigene Speichel, einmal aus der Mundhöhle heraus, wird von niemandem mehr freiwillig in den Mund genommen. Während also Bluttransfusionen, Impfungen und Übertragungen fremder Gewebe, ja ganzer Organe, allgemein akzeptiert werden, setzen sich einer, theoretisch so einfach ausführbaren, Speicheltransfusion unüberwindliche Hindernisse entgegen.

Von weiterer Bedeutung ist die dentotrope Funktion des Speichels. Der Speichel übt eine schützende Wirkung auf den Zahnschmelz und damit auf das Vorkommen von Karies aus. Dies wird dadurch dokumentiert, daß es bei Asialie und Xerostomie in erhöhtem Maße zu Kariesbefall und rascher Ausbreitung von Karies kommt. FRANK, R.M. et al. (1965) (9) weisen besonders eindrucksvoll auf die dentotrope Wirkung des Speichels hin:

Wenn die Speicheldrüsen nicht direkt bestrahlt wurden, die Zähne aber im Bestrahlungsfeld lagen, so traten drei Jahre nach Telekobaltbestrahlung keine vermehrten Zahndefekte auf. Es besteht auch eine Beziehung zwischen den Kalk- und Phosphatbausteinen des Zahnschmelzes und den sich im Speichel in gesättigter Lösung befindlichen Calcium- und Phosphationen, die sich auf die Mineralisation des Schmelzes auswirken. Nach RAUCH, S. (1959) (22) kann ein kariesfreies Gebiß

innerhalb von zwei Jahren durch Ausfall des Speichels vollständig durch Karies zerstört werden. Die Bedeutung des Speichels im Kariesgeschehen konnte auch im Tierversuch manifestiert werden: Speicheldrüsenexstirpation bei Ratten führte zu einer floriden Kariesentstehung.

Im Übrigen reinigt der Speichel auf natürliche Art und Weise die Zähne und behindert die starke Belagbildung.

Auch bei Zahnersatz ist der Speichel von großer Bedeutung. Er verstärkt die Haftfähigkeit der totalen Oberkieferprothese.

C. PATHOLOGIE DER SPEICHELSEKRETION

Alle an das Vorhandensein eines ausreichenden und normal zusammengesetzten Speichels gebundenen Funktionen werden beeinträchtigt oder gar vollständig blockiert, sobald die Qualität des Speichels entscheidend verändert wird oder seine Menge unzureichend ist.

Aus der Fülle der pathologischen Zustände bei der Speichelproduktion seien die wichtigsten erwähnt. Hierzu BERTRAM, U. (1967) (2) und DECHAUME, M. et LAUDENBACH, P. (1964) (5).

Akute und chronische Entzündungen wie auch degenerative Erkrankungen der Speicheldrüsen führen zu quantitativ und qualitativ veränderter Speichelsekretion. In extremen Fällen kann es zum völligen Versagen des Speichelflusses sowohl aus den großen als auch den kleinen Speicheldrüsen kommen, einem äußerst quälenden und bei längerer Dauer auch sehr gefährlichen Zustand.

In leichteren Fällen kommt es vorübergehend zu Minderbildung des Speichels, die als subjektive Mundtrockenheit empfunden wird. Viele Menschen reagieren allein auf psychischen Stress durch eine solche plötzliche Hyposialie (man denke an das obligate Wasserglas auf den Rednerpulten).

Das Bild der spontan auftretenden Asialie, d.h. des vollständigen Versiegens des Speichelflusses sowohl aus den großen als auch den kleinen Speicheldrüsen, ist ursächlich noch nicht hinreichend aufgeklärt. Es kann sich

dabei sowohl um einen Infekt, namentlich einen alle Speicheldrüsen betreffenden Virusbefall, als auch um eine Fehlsteuerung des die Speichelbildung regulierenden Nervensystems handeln. Hierbei spielen vermutlich Störungen im Hirnstamm bzw. Zwischenhirn eine entscheidende Rolle.

Eine vollständige Asialie ist auf die Dauer mit dem Leben nicht vereinbar. Abgesehen von der schweren Störung der Mundmechanik beim Versuch des Sprechens oder Schluckens (die Zunge klebt bisweilen so fest am Gaumen, daß sie nur unter Zuhilfenahme der Finger gelöst werden kann) wird der Patient durch Infektionen der Mund- und Rachenhöhle bedroht, die beim Fehlen von Speichel selbst durch hohe Antibiotikagaben nicht dauernd verhindert werden können. Am Ende stehen schwere septische Prozesse, die von Ulzerationen an der Mund- und Rachenschleimhaut ausgehen.

Im Zustand behinderter Nasenatmung, etwa bei lange Bewußtlosen, die durch den Mund atmen, oder bei völligem Ausfall der Mund-Nasenatmung (Intubation, Tracheotomie bei der modernen Intensivpflege) kommt es ebenfalls zu einem abnormen Austrocknen der Mundschleimhaut, das wahrscheinlich nicht nur auf übermäßiger Verdunstung des gebildeten Speichels beruht, sondern zugleich auf verminderte oder qualitativ veränderte Speichelsekretion zurückzuführen ist. Auch hier stellen sich nach nicht zu langer Zeit Infektionen an der Mund- und Rachenschleimhaut ein, insbesondere der gefürchtete Soorbefall.

Auch die Ozaena, die nicht nur die Nase, sondern auch den Rachen, den Kehlkopf und die Trachea befallen kann, stellt letztlich einen von der Norm abweichenden Typus von Speichelsekretion dar. Hier kommt es zu einem klebrigen, schlecht zu transportierenden Sekret in Nase, Rachen, Kehlkopf und Luftröhre, das flächig antrocknet, einen günstigen Nährboden für Bakterien aller Art bildet und dann zum typischen Bild der Ozaena führt.

Akute Infekte oder Intoxikationen vermögen ebenfalls die Speichelsekretion negativ zu beeinflussen. Jeder Mensch kennt den pappigen Geschmack im Mund bei einer Magenverstimmung. Fast jede Störung des Stoffwechsels und der großen parenchymatösen Organe wirkt sich auch irgendwie auf die Speichelsekretion aus, sei es in Form eines qualitativ veränderten Speichels, sei es durch anormale Mehr- oder Mindersekretion.

Auch viele Medikamente wirken auf die Speichelsekretion mehr oder weniger direkt ein (KUSCHINSKY, G. und LÖLLMANN, H. (1967) (19)), wobei besonders die Parasympatholytika hervorzuheben sind, deren wichtigster Vertreter das Atropin ist.

Dieses Medikament vermindert als Hauptwirkung die Speichelsekretion. Andere Medikamente hemmen die Speichelsekretion als Nebenwirkung. Hierzu gehören speziell das Antiparkinsonmittel Akineton, die Neuroleptika, die Thymethika und Thymoleptika sowie die Transquillizer (KÄHLER, H.J. (1967) (17)).

Das Bild der pathologischen Zustände der Speichelsekretion könnte noch um viele Einzelheiten vermehrt werden.

Vielfach fehlen noch einschlägige Untersuchungen. Obwohl der Speichel eine lebenswichtige Körperflüssigkeit ist, dessen Funktionieren nicht zuletzt das Wohlbefinden des Menschen und die Fähigkeit zum sozialen Zusammenleben entscheidend beeinflusst, harren noch viele Einzelheiten solcher pathologischer Sekretionstypen einer genaueren klinischen und labortechnischen Aufklärung.

Der eigentliche Anlaß für unsere Bemühungen um einen Speichellersatz war jedoch eine bisher nicht vermeidbare iatrogene Form der Fehl- und Unterfunktion der Speicheldrüsen: die radiogene Sialadenitis, die fast immer nach Radiotherapie von Geschwülsten im Mund-, Rachen-, und Kehlkopfbereich auftritt und dem Patienten dann monate-, bisweilen sogar jahrelang erhebliche Beschwerden bereitet. Schon Dosen um 1000r können zur radiogenen Sialadenitis führen.

Abhängig von der Strahlendosis kommt es (nach SEIFERT, G. und GEIER, W. (1971) (25)) zum Verlust an sezernierendem Parenchym, einer Reduktion und Viskositätsänderung des Speichelsekretes, Fermententgleisung und zur Herabsetzung der Drüsendurchblutung. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen ENGLMANN, K. (1932) (7), HERMANN, H.H. (1937) (15) FRIEDMANN, M., HALL, J.W. (1950) (10) und HASKINS, K. et al. (1965) (13). Schließlich treten bakterielle Infektionen der Speicheldrüsen auf.

Quälende Mundtrockenheit mit Behinderung des Schluckens, ja des Atmens, pappiger Mundgeschmack, schlechter Mundgeruch, Mundschleimhautinfektionen, schneller Zahnverfall sind die wichtigsten Symptome dieser radiogenen Sialadenitis. Der wenige noch ausgeschiedene Speichel ist zäh, fadenziehend, haftet fest auf der Schleimhaut, sieht gelblich aus und wird als lästiger Schleim empfunden, der in den Buchten von Mund, Rachen, Hypopharynx und Kehlkopfeingang lagert.

D. SYNTHESE DES ERSATZSPEICHEL

Der natürliche Gesamtspeichel besteht zu 99,4 % bis 99,5 % aus Wasser und nur zum Rest aus Trockensubstanz. (Eine zusammenfassende Darstellung über die chemischen Werte des menschlichen Speichels gibt RAUCH, S. (1959) (22)). Trotz seines hohen Anteils ist Wasser allein kein befriedigender Speichelerersatz. Patienten, die unter Minder- oder Fehlbildung von Speichel leiden, erklären übereinstimmend, daß ihnen das viele Trinken von Wasser, Tee, Säften usw. keine nachhaltige Abhilfe bringe, da die Wirkung solcher Flüssigkeiten nur ganz kurz anhalte. Das ist auch sehr gut erklärlich: Die im Speichel enthaltenen Muzine bewirken durch Herabsetzung der Oberflächenspannung einen idealen Feuchtheitsfilm der Mund- und Rachenschleimhaut, der lange haften bleibt, ohne jedoch Verklebungen zu bewirken und damit zu mechanischen Hindernissen zu führen.

Da die chemische Zusammensetzung des im Speichel enthaltenen Glykoproteins Muzin, wie die aller eiweißhaltigen Körper, kompliziert ist und noch nicht völlig analysiert wurde, zogen wir es vor, dem Ersatzspeichel einen Stoff mit ähnlichen Eigenschaften beizugeben und zwar in Gestalt von Carboxymethylzellulose,

An zweiter Stelle stehen nach ihrem Anteil an der Trockensubstanz verschiedene Salze, deren Ionen in Form von Kaliumchlorid, Natriumchlorid, Magnesiumchlorid, Calciumchlorid, Dikaliumhydrogenphosphat und Kaliumrhodanid in den Ersatzspeichel übernommen wurden, weil sie eine gewisse Detergenswirkung haben. Kaliumrhodanid hat im Übrigen nach POLLACK, H. (1934) (21) eine sekretionsfördernde Wirkung. Außerdem erfüllen die Calcium- und Phosphationen eine dentotrope Funktion.

Nicht berücksichtigt wurden die übrigen Ionen, die Spurenelemente und alle übrigen organischen Verbindungen, deren Einfluß auf die Mukosa vermutlich ohne wesentliche Bedeutung ist.

In Zusammenarbeit mit der Firma Dr. E. Fresenius KG, Bad Homburg v.d.H., entwickelten wir in Anlehnung an RAUCH, S. (1959) (22) einen synthetischen Ersatz-Speichel, der dem nativen Speichel in physikalischer und chemischer Hinsicht möglichst nahekommt und angenehm schmeckt. Ausgedehnte Vorversuche ließen uns als weiteres Mittel zur Herabsetzung der Oberflächenspannung Sorbit wählen, nachdem sich mehrere Detergentien aus Gründen des Geschmacks als nicht verwendbar erwiesen haben. Sorbit ist eine nur geringfügig kariogene, ungiftige Substanz (GÜLZOW, H.J. (1968) (11), DALLMEIER, E. et al. (1970) (4), KARLE, E. und BÜTTNER, W. (1971) (18)).

Der von uns schließlich als optimal angesehene Ersatz-Speichel hat folgende Zusammensetzung:

Carboxymethylzellulose	10,000 g/l
Sorbit	30,000 g/l
Kaliumchlorid	1,200 g/l
Natriumchlorid	0,843 g/l
Magnesiumchlorid	
x 6 H ₂ O	0,051 g/l
Calciumchlorid	
x 2 H ₂ O	0,146 g/l
Dikaliumhydrogenphosphat	0,342 g/l
Kaliumrhodanid	0,100 g/l

Die Zusammenfassung in mval/l:

Kationen:	Na ⁺	14,4 mval/l
	K ⁺	21,1 mval/l
	Mg ⁺⁺	0,5 mval/l
	Ca ⁺⁺	2,0 mval/l
Anionen:	Cl ⁻	33,0 mval/l
	HP04 ⁻⁻⁻	4,0 mval/l
	SCN ⁻	1,0 mval/l
pH-Wert	7,2	
Dichte	1,015	

Dieser Ersatzspeichel ist unter der Bezeichnung "Synthetischer Speichel" im Handel.

E. TESTMETHODE

Für die Erprobung füllten wir den Ersatzspeichel zunächst in 1/2 Liter Flaschen ab und gaben ihn so unseren Patienten mit nach Hause, unter der Vorstellung, daß analog zur Menge des natürlichen Speichels auch ziemlich große Mengen synthetischen Speichels nötig sein müßten, um die Mundmechanik zu erhalten.

Es erwies sich jedoch bald, daß viel geringere Mengen des synthetischen Speichels zu diesem Zweck ausreichten, so daß so große Abfüllmengen überflüssig waren.

Daher benutzten wir eine im Handel befindliche 250-ccm-Kunststoff-Sprayflasche, mit der es möglich ist, kleine Mengen des synthetischen Speichels in den Mund oder - falls erforderlich - auch in die Nase zu spraysen (Handhabung vgl. Abb. 1 und 2).

Eine kleinere Kunststoff-Flasche, die vorge-sehen ist, würde den Vorteil der handlichen und unauffälligen Transportmöglichkeit bieten; sie kann in der Handtasche oder in der Kleidung mitgeführt und überall sofort und unauffällig benutzt werden.

Die Versuchszeit war unterschiedlich. Sie dauerte bei den Bestrahlungsfällen zwischen 2 und 13 Monaten, bei den medikamentösen Fällen zwischen 3 bis 5 Wochen.

Vor Übergabe einer Versuchsmenge unseres synthetischen Speichels wurden die sorgfältig ausgesuchten Patienten genau nach ihrer Vor-

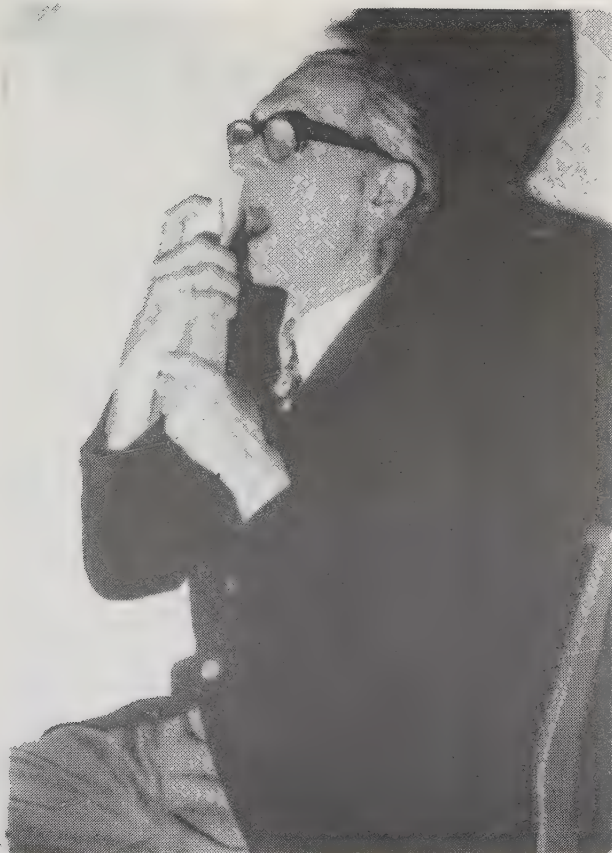


Abb. 1

Handhabung der Sprayflasche
bei Trockenheit der Mundschleimhaut.

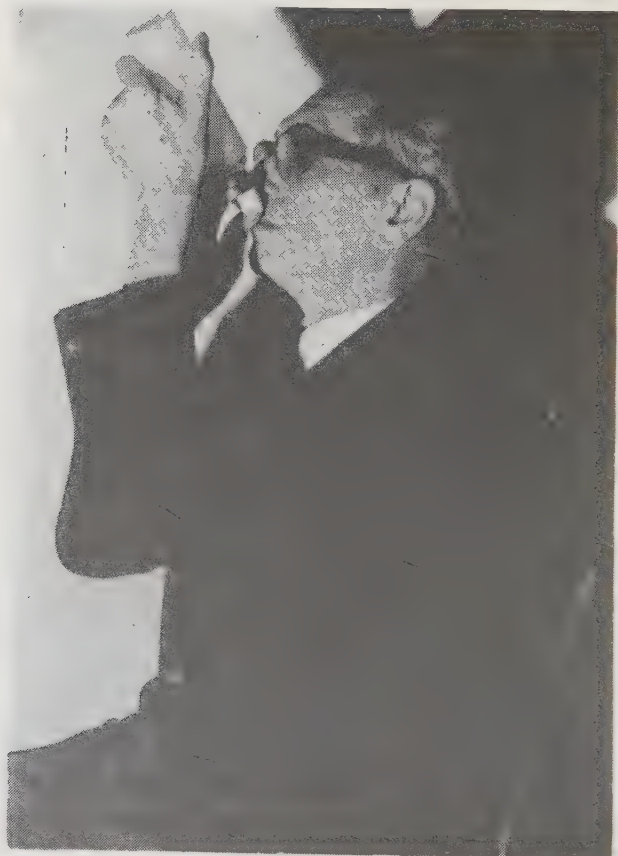


Abb. 2

Handhabung der Sprayflasche
bei Trockenheit der Nasenschleimhaut.

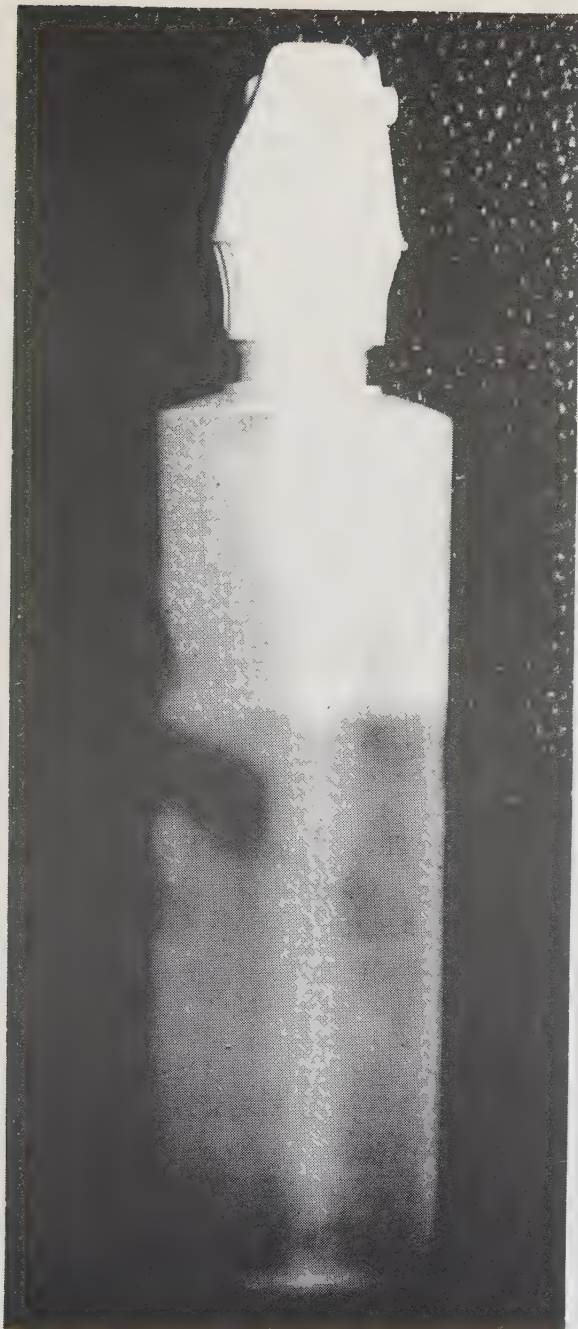


Abb. 3

Original-Ersatzspeicheltest -
Sprayflasche in 1/2 natürlicher Größe.

geschichte und ihren Beschwerden hinsichtlich des Mundes und Rachens befragt und sodann einer klinischen Untersuchung unterzogen. Es folgte danach die spezielle Diagnostik der noch verbliebenen Speichelbildung durch eine Schwämmchenprobe in Anlehnung an die Methode von SEEGER, Th. (1936) (24) : ein feinporiges, sterilisiertes Stückchen Badeschwamm von 1,5 g Gewicht wird unter leichten Kaubewegungen eine Minute im Mund belassen; vor und nach Einführung in die Mundhöhle wird das Schwämmchen gewogen, die Differenz der Gewichte entspricht der Menge des aufgesogenen Speichels. Dieser Versuch wurde bei jedem Patienten und zuvor bei jeder unserer gesunden Versuchspersonen fünfmal hintereinander ausgeführt, mit einer Pause von jeweils zwei Minuten.

SEEGER, Th. benutzte eine Verweildauer des Schwämmchens in der Mundhöhle von zwei Minuten, die Reduzierung auf eine Minute brachte uns den Vorteil, die erzielten Ergebnisse in Relation zu den Ergebnissen der speichelgesunden Versuchspersonen setzen zu können. Bei zweiminütigem Verweilen im Mund ist bei unseren Tests angesichts der von Gesunden produzierten Speichelmenge der Sättigungsgrad des Schwämmchens meist überschritten, ein genauer Vergleich also nicht mehr möglich. Bei Speichelgesunden ergab sich bei jeweils fünf 1-Minutentests pro Person eine durchschnittliche Gewichtszunahme des Schwämmchens von 2,49 g, als Testpersonen dienten uns 10 Medizinstudenten, junge Ärzte und Schwestern.

SEEGER, Th. (1936) (24) erhielt einen Wert bei der doppelten Versuchszeit von 3,7 g. FABIAN, G. (1938) (8) stellte 1,76 g/min als Durchschnittswert bei Gesunden fest.

Unser Schwämmchentest bei Speichelgesunden (Gewichtszunahme
des Schwämmchens
in g/min)

Test- pers.	1.Probe	2.Probe	3.Probe	4.Probe	5. Probe
I	Mi 2,40	2,85	Ma 2,98	2,96	2,93
II	Ma 3,02	2,17	1,76	1,75	Mi 1,65
III	Ma 3,45	3,39	3,41	3,21	Mi 2,93
IV	Ma 2,64	2,51	2,24	2,13	Mi 2,06
V	Ma 1,93	1,84	1,78	1,65	Mi 1,62
VI	2,72	2,62	Ma 2,89	2,53	Mi 2,41
VII	Ma 2,88	2,68	2,53	2,42	Mi 2,35
VIII	Ma 1,96	1,84	Mi 1,76	1,83	1,92
IX	Ma 3,10	3,09	2,94	2,88	Mi 2,63
X	2,50	Mi 2,32	2,66	Ma 3,05	2,73

Ma = maximaler Wert, Mi = minimaler Wert

Standardabweichung = 0,522 nach Sforza, L.C., (1969)(3)
Arithmetisches Mittel = 2,49 g/min.

Demgegenüber wiesen unsere Hyposialie-Patienten bei der Schwämmchenprobe wesentlich geringere Speichelmengen auf. Wie aus Anhang G.b)(Tabelle 1) hervorgeht, schwankten die Mengen des in einer Minute von Schwämmchen aufgenommenen Mundspeichels zwischen 320 und 1490 mg, lediglich in einem extremen Fall wurden bei den 5 hintereinander ausgeführten Schwämmchentests nur ca. 600 g pro Minute aufgesogen. Dennoch benötigten diese Patienten mit zum

Teil schwerer Hyposialie keineswegs etwa eine Menge des Ersatzspeichels, die der Differenz zwischen normaler täglicher Speichelsekretion und tatsächlich abgesondertem Speichel entsprochen hätte, sondern wesentlich geringere Mengen. Bei langdauernder Anwendung des Ersatzspeichels wurden pro Tag maximal 17 ml benötigt, allerdings diente, was uns zunächst überraschte, der Ersatzspeichel nicht als Hilfe beim Essen, sondern er wurde gerade in den Essenspausen, auch in der Nacht, als besonders wertvoll empfunden, um bei der darniederliegenden eigenen Speichelproduktion die Mundschleimhaut schlüpfrig zu halten. Nur eine Patientin benutzte den Ersatzspeichel zum regelmäßigen Anfeuchten der Mundschleimhaut unmittelbar vor dem Essen. Die Zahl der Befeuchtungen durch Einsprayen in die Mundhöhle schwankte zwischen 4 und 20 pro Tag. Bezeichnenderweise benötigte jene Patientin den meisten Ersatzspeichel, bei der nur 0,03 g/ml in Speichelmenge mit dem Schwämmchentest gemessen worden war.

Die Versuchspersonen wurden eingehend nach ihrem Urteil über den Ersatzspeichel befragt. Die Befragung wurde einer Fragebogenaktion vorgezogen, weil sie elastischer und gründlicher gestaltet werden konnte. Ohne Ausnahme waren sich alle Hyposialie-Patienten darin einig, daß der Ersatzspeichel ihnen wirklich eine fühlbare Erleichterung ihrer als lästig bis quälend empfundenen Beschwerden gebracht habe. Obwohl die Ursachen des Speichelmangels verschiedene waren, erwies sich der Ersatz-Speichel in allen getesteten Fällen in der gleichen Weise als voll wirksam. Wir dürfen daher folgern, daß auch weitere Formen der Hyposialie, z.B. auch die Hyposialie des Radners, durch diesen Ersatz-Speichel günstig beeinflusst werden können.

F. ERGEBNIS DER TESTFÄLLE UND AUSBLICK

Die im Anhang G.a) geschilderten Untersuchungen lassen erkennen, daß Mundtrockenheit von den Betroffenen je nach dem Maße ihrer Ausprägung als lästig bis quälend empfunden wird. Sie suchen daher nach Mitteln, dem Speichelmangel zu begegnen. Hierbei steht Wasser an erster Stelle, ohne jedoch wirklich zu befriedigen; auch andere Flüssigkeiten erweisen sich als wenig wirksam, ebensowenig Fette, mit denen die Schleimhaut eingerieben wird.

In der Literatur findet man nachstehende Mittel gegen Mundtrockenheit und ihren Folgen:

1. Mucidan (POLLACK, H., (1934) (2) (21)),
2. Neucesol (WANNENMACHER, E., (1950) (26)),
3. Pilocarpinlösung sowie Tinct. Arnicae und Tinct. Tormentillae (DU MESNIL DE ROCHEMONT, R. (1958) (6)),
4. Moronal und Mulgatol (HANSEN, D., MEYER, E., WERNER, H., (1970) (12)),
5. Sulfarlem (bei psychiatrischen Syndromen) (ACKERMANN, R., (1971) (1)),
6. Pilocarpin Hydrochlor. 0,2, Tinct. Aurantii 20,0, Aqua dest. ad 100,0; D.S. 3 mal 1 Teelöffel täglich (HÜLSE, R., (1971) (16)).

Alle diese Mittel können jedoch nicht vollkommen befriedigen. So kommt daher die Entwicklung eines allgemein verwendbaren, synthetischen Speichelerersatzes einem wirklichen Bedürfnis entgegen.

Die im Anhang G.a) dargestellten Versuche lassen weiter erkennen, daß der von der Firma Dr. E. Fresenius KG entwickelte synthetische Speichellersatz den Anforderungen entspricht.

Im Einzelnen äußerten sich unsere Patienten in folgender Weise:

Der Ersatzspeichel ist im Geschmack angenehm, er wirkt erfrischend, ist appetitlich, und die Anwendung mit Hilfe der Sprayflasche praktisch. (Eine handlichere, kleinere Flasche ist wünschenswert.)

Alle Patienten geben spontan an, daß der Ersatzspeichel sofort hilft, er löst den zähen "Schleim", die Schleimhaut wird sofort "glitschig", die Substanz ist "angenehm ölig". Die Wirkung ist so alle Patienten ohne Ausnahme - wesentlich intensiver als jene, die sie vorher durch Wasser, Tee usw. erreicht hatten.

Diese Wirkung setzt sofort ohne Latenz nach dem Einsprayen ein und hält an: es werden Wirkungszeiten zwischen einer und zwei Stunden angegeben, nach einer einmaligen Einspritzung von nur 1 oder 2 ml.

Ein Arzt unter unseren Patienten, Fall Nr. 7, äußert sich besonders zustimmend über die ausgezeichnete Netzfähigkeit des Ersatzspeichels, sie führe sofort, auch bei Anwendung kleinster Mengen, zu einem Film in der ganzen Mundhöhle, der mehrere Stunden das lästige Zusammenkleben aufeinanderliegender Schleimhautflächen verhüte.

In einem Fall von Ozaena verordneten wir den Ersatzspeichel zum Einsprachen in die Nase; der Erfolg war verblüffend: die Borken blieben völlig weg, das Gefühl des Wundseins der Nasenschleimhaut verschwand, die Anwendung der bisher benutzten krustenlösenden Nasensalbe wurde überflüssig.

Weitere Erfahrungen bei unseren Patienten: Zahnprothesen (Oberkiefervollprothesen) hielten wesentlich besser als auf der zu trockenen, von zähem Speichel bedeckten Mundschleimhaut. Anfeuchten von Wasser vermochte nicht, den gleichen Halteeffekt zu erzielen.

Besonders angenehm wurde der Ersatzspeichel von Patienten mit radiogener Sialadenitis empfunden: diese Patienten leiden nicht nur an extremer Mundtrockenheit, an zähem, kaum zu lösendem "Schleim", sondern auch an sehr lästigen Parageusien: der eigene, zähe Speichel wird bisweilen als bitter und übel-schmeckend wahrgenommen. Hier konnte der Ersatz-Speichel nicht nur die Mund-, Rachen-Mechanik wieder normalisieren, sondern er bewirkte auch in allen Fällen ein Verschwinden der Parageusien.

Weiterhin stellten wir fest, daß unangenehme Nebenwirkungen nicht beobachtet wurden; sie sind auch nicht zu erwarten.

Mit dem von uns geprüften Speichelersatz dürfte nunmehr ein Mittel zur Verfügung stehen, mit dem einer großen Zahl von Leidenden tatkräftig und schnell geholfen werden kann. Insbesondere kann

die Crux der unvermeidlichen Bestrahlungsfolgen im Mund- und Hals-Gebiet durch den Speichelersatz entscheidend gemildert werden.

Man kann erwarten, daß mit Hilfe dieses Speichelersatzes neue Medikamente hergestellt werden: Man könnte dem Speichelersatz anästhesierende und antiphlogistische Zusätze beifügen. So wird eine noch wirksamere Behandlung der radiogenen Sialadenitis und bestimmt auch der toxischen Mucositis - bedingt durch Zytostatika (HAUSAMEN, J.-E. (1970) (14)) - gefunden werden können.

Weiterhin ist es leicht vorstellbar, daß der Speichelersatz und die möglichen Medikamente für alle Schleimhäute des oberen Intestinaltraktes und der Luftwege in Betracht kommen können. Das wäre ein weiterer großer Schritt vorwärts in der Behandlung iatrogener Schleimhautreaktionen Tumorkrankter.

G. A N H A N G

a) BESCHREIBUNG DER TESTFÄLLE

VORBEMERKUNG: Die Fälle 1-7 und 13 fallen in den Bereich der Städt. Krankenanstalten Köln-Merheim, HNO-Klinik und Strahleninstitut, die Fälle 8-12 in den Bereich der Landesnervenklinik Andernach.

Fall 1:

V.R. 62, Lehrerin, 1967 erstmals ernstlich krank: Pleuritis, Kreislaufbeschwerden. Etwas später bemerkt die Probandin neben Trockenheit im Mund Anschwellungen im Bereich der beiden Parotiden.

Damaliger Befund: Hühnereigroßer fluktuierender Tumor rechts, walnußgroßer Tumor links, jeweils im Bereich der Parotis. Vom 23.3.71 - 8.4.71 stationäre Behandlung.

Diagnose: Zystische Erweiterung beider Ohrspeicheldrüsen, am 24.3.71 Operation der rechten Ohrspeicheldrüse, mit operativer Entfernung der rechten Parotis und einiger Lymphknoten. Am 1.4.71 Parotisexstirpation links.

Die Histologie ergab eine chronisch rezidivierende Entzündung beider Speicheldrüsen. Das Speicheldrüsengewebe war weitgehend atrophisch mit bindegewebiger und narbiger Umwandlung des Stromas und mit Gangregeneraten. Kontrolloperation am 7.4.71, in deren Verlauf der linke Facialis wegen totaler

Facialislähmung links freipräpariert wurde.
Der Nerv war in seiner Kontinuität erhalten,
aber gequetscht.

Befund: Linker Facialis wieder voll funktionsfähig, linke Wange noch taub, rechte Seite ist Kauseite. Sehr wenig und überaus zäher Speichel. Ausspucken unmöglich. Schwämmchentest nur 0,03 g Speichel pro Minute. Subjektive Beschwerden durch Mundtrockenheit sind quälend und niederdrückend. Mundschleimhaut normal durchblutet, Zunge ohne Beläge.

Hilfsmittel: Tinct. Jaborandi; die Tinktur brennt erheblich auf der Schleimhaut.

Erprobungszeit des Speichelersatzes: 2 Monate.

Beurteilung des Speichelersatzes durch die
Probandin:

Speichelersatz wirkt sofort und wesentlich besser als Wasser, weil er "angenehm ölig" ist. Verbrauch 17 ml am Tag mit durchschnittlich 20 Befeuchtungen.

Fall 2:

P.K., 60, Pförtner, 1919 Lungen Tbc, 1944 Amputation des linken Beines, 1950 Myocardschaden, seit 1960 Diabetes mellitus. 4.12.70 Nabelbruchoperation und Lymphknotenexstirpation (linke Halsseite).

Histologische Untersuchung der Lymphknoten ergab Plattenepithel-Ca. 17.12.1970 unter Narkose links-seitige Neck-Dissektion, Tonsillektomie links (Tonsille makroskopisch unverdächtig.), Kieferhöhlenradikaloperation links.

Die histologische Untersuchung des Gewebes ergab Plattenepithel-Ca. der linken Tonsille.

30.12.1970 Nachtonsillektomie links.

Die histologische Untersuchung dieses Gewebes ergab keinen Anhalt für Carcinom. 1.12. - 18.3.71 Telekobaltbestrahlung der linken Halsseite, ventral und dorsal 4000R/rad Herddosis (entspricht Maximaldosis 4450R/max pro Feld in 20 Sitzungen).

Herddosis in 13 Sitzungen belastet.

Befund: Geringe Schluckbeschwerden, Rachen "verengt", normaler Kauvorgang, Obstsaft brennt auf der Zunge, Salz und Gewürze brennen im Mund. Der Geschmack nimmt etwa um die Hälfte ab, zu wenig Speichel, der zähflüssig ist. Zunge und Mund sind mitunter völlig trocken. Während der Bestrahlung treten Verbrennungen auf, die stark schmerzen. Proband hat keinen Appetit und keinen Durst. Er nimmt seit der Operation 11 kg ab. Während der Bestrahlung waren die Beschwerden quälend, danach sind sie noch lästig.

Druckempfindliche Narbe, die von der Neck-Dissektion herrührt. Äußere Haut zeigt keine Verbrennungen.

Mundhöhle: Im Oberkiefer stehen noch drei Zähne, an denen eine einfache Teilprothese befestigt ist. Im Unterkiefer stehen die 6 Frontzähne einschließlich der vier Prämolaren, auch hier ist an den Restzähnen eine einfache Teilprothese befestigt. Die Schleimhaut ist verhältnismäßig trocken, Lingua Plicata ohne Beläge, wenig Speichel, gelblich kleinblasiger Schaum. Schwämmchentest 0,32 g Speichel pro Minute. Erprobungszeit des Speichellersatzes: 5 Monate

Beurteilung des Speichellersatzes durch den Probanden:

Proband hat bereits seit Beginn der Bestrahlung Speichellersatz genommen, der ihm sehr gut über die quälende Trockenheit hinweggeholfen hat. Keine Verschleimung. Speichellersatz wirkte sofort. 3 Spritzer halten etwa eine Stunde an. Speichellersatz netzt wesentlich besser als Wasser, wird als geschmacklich indifferent empfunden und stört auch nicht bei Dauereinnahme. Der Verbrauch pro Tag bewegt sich um 15 ml bei täglich etwa 15 Befeuchtungen. Nachts wird der Speichellersatz nicht benötigt. - Keine Nebenwirkungen.

Fall 3:

A.B., Vulkaniseur, 62, mit 18 Jahren Malariaanfall, mit 22 Jahren Blinddarmoperation, mit 34 Jahren Lungenentzündung, in deren Verlauf 2 Tage blind. Mit 50 Jahren Beginn eines Bandscheibenschadens, Magengeschwüre. Mit 61 Jahren Zerschneidung der Sehne des linken Daumens durch Betriebsunfall, Behinderung der Greiffähigkeit.

August 1968: Nach Injektion durch den Zahnarzt in das Gebiet der Foramen mandibulare des linken Unterkiefers treten heftige, nicht lokalisierbare Halsschmerzen auf, die 3 Tage dauern.

November 1968: erneutes Auftreten der Halsschmerzen mit minimalen Schluckbeschwerden. August 1969 starke Halsschmerzen, im November 1969: Sturz, Ohnmacht, Oberkieferbruch und Rippenprellung. Einweisung in die Universitäts-Zahn-Mund- und Kieferklinik. Januar 1970 Halsschmerzen, Überweisung durch Hausarzt an HNO-Arzt und danach an Klinik.

Diagnose: chronische Tonsillitis. Ende Januar 1970 Tonsillektomie. März 1970 erneute Aufnahme in die Klinik wegen starker Schmerzen.

Diagnose: Ulcus links im Winkel zwischen Zungenrund und Unterkiefer, histologisch wird ein Plattenepithelcarcinom festgestellt. März 1970 Intubationsnarkose, Neck-Dissektion links, Unterkiefer-Teilresektion, links Exstirpation des Zungengrund-Gaumen-Rachen-Mundtumors mit anschließender Tracheotomie. 24. März 1970 Patient entlassen.

6.4. - 20.5.70 strahlentherapeutische Behandlung: fraktionierte Bestrahlung unter Telekobaltbedingungen auf linkes Halsfeld a.p. 5000 R/H, linker Kieferwinkel zusätzlich mit 3000 R/H, rechter Kieferwinkel ebenfalls mit 3000 R/H belastet, Herddosis 6000 R/H. Operation und Bestrahlung relativ gut überstanden. Nach Operation Ohrenschmerzen, Taubheitsgefühl im operierten Gebiet. Schmerzen im linken Unterkiefer beim Haarekämmen.

Beim Leerschlucken keine Schmerzen, Schwierigkeiten beim Schlucken von breiigen Speisen ("Ich habe hinten im Schlund keine Kraft, gut zu schlucken"). Speisen werden zerkleinert unter Verwendung eines Mixers. Salz und Gewürze werden gemieden, weil sie stark brennen. Kein Branntwein, kein Wein, keine Obstsaften, kein Traubenzucker, nur wenig Bier. Morgens immer Milchsuppe mit Ei, mittags normales Essen, aber durch Mixer zerkleinert, abends Suppe. Speichelfluß ist unzureichend. Im Rachen teilweise fester Schleim, besonders morgens. Nach Bestrahlungshalbzeit: Höhepunkt der Trockenheit, Fieber, weißliche Beläge der Zunge, Bronchitis. Trockenheit wird sehr lästig empfunden. Bei Witterungsumschlag Hals-, Arm- und Kieferschmerzen. Gutes Geruchsempfinden, verminderte Geschmacksempfindung (etwa 50 %). Behelfsmittel: Spülungen mit Kamillosan, Trinken von Wasser und Bier.

Befund: Bestrahlungsulcus im Bereich des linken Tonsillenlagers, oval von der Größe eines 5-Markstückes. Mundschleimhaut gut durchblutet, trocken, narbige Stränge teilen rechte Wangeninnenseite in verschiedene sich vorwölbende Felder.

Speichel gelblich gefärbt, großblasig, schwer auszuspucken, an der Lippe haftend. Ober- und Unterkiefer zahnlos. Mundtrockenheit wird als lästig empfunden. Der Schwämmchentest ergibt bei dem Probanden 0,35 g Speichel pro Minute.

Erprobungszeit des Speichellersatzes: 13 Monate.

Beurteilung des Speichellersatzes durch den Probanden:

Er hilft sofort und gut, er wirkt schleimlösend, daher sehr angenehm. Geschmack ist angenehm. Hilft besser als die bisher verwandten Behelfsmittel. Setzt sich nicht fest. Nachts kommt der Proband ohne Speichellersatz aus. Dauereinnahme angenehm. "Kleinere Flasche wäre handlicher". Verbrauch in der Probezeit (13 Monate): täglich ca. 15 mal Befeuchtung des Mundes, d.h. pro Tag etwa 15 ml Verbrauch. Keine Nebenwirkungen. Vier Wochen nach Anbrechen der sterilen Infusionsflasche mit Ersatzspeichel bildet sich in dieser ein Pilzbelag. Die Untersuchung im Ernst Rodenwaldt-Institut in Koblenz ergab folgendes Pilzgemisch: Hormodendron, Rhodotorula und Rizopus +). Es ist zu bemerken, daß subtoxische Dosen von Stoffwechselprodukten der Pilze kanzerogen wirken können. (RIETH, H. (1971)(23)) und deshalb Vorsicht geboten ist.

- +) Feststellungen von Frau Sulzbacher im Ernst-Rodenwaldt-Institut, Koblenz,
Leitung: Prof. Dr. Schaller.

Fall 4:

M.G., 46, Hausfrau. Probandin ist Raucherin und hat bisher etwa 90 000 Zigaretten geraucht.

1935 Cholecystektomie, 1966 2 Anfälle von Pankreatitis, 1967 erstmals Anginaschmerzen, danach Hals- und Ohrenschmerzen rechts. Stimme heiser, Schluckbeschwerden. 10.3.70 stationäre Aufnahme, EKG, Rö-Thorax, Blutbild. Blutbild normal, Rö-Pulmo unverdächtig. 12.3.70 Klagen über sehr starke Ohrenschmerzen, die in den letzten Tagen zugenommen hätten.

Lokalbefund: Pilzförmiger 5-Markstück großer Tumor hinter dem Zungengrund rechts zur Vallecula reichend, kleine Metastase im Venenwinkel. Die histologische Untersuchung ergibt Retothel-Sarkom. Sofort Einleitung von Exdoxanbehandlung und Bestrahlung. Vom 12.3.70 - 10.6.70 ambulante strahlentherapeutische Behandlung. In dieser Zeit Belastung des Tumors von zwei opponierenden Kieferwinkelhalsfeldern unter Telekobaltbedingungen fraktioniert bis zu einer Herddosis von 4200 R/H. Die Lymphabflußwege im Halsbereich wurden von jeweils zwei Halsfeldern mit 4000 R/H je Seite ebenfalls mit Telekobalt bestrahlt. Vom 21.4. - 20.5.70 wurde die Bestrahlung wegen verschlechtertem Allgemeinzustand und Kollapsgefahr ausgesetzt.

Äußerungen der Probandin 6 Monate später: Geringe Schluckbeschwerden, zäher Schleim, deswegen oft "Leerschlucken" und Versuche der Probandin, den Schleim herunterzuschlucken.

Der Speichel wird als zu wenig, als zäh und bitter empfunden. Normale Speisen müssen auf dem Teller schluckfertig zurecht gemacht werden. Probandin verträgt keine Milch, ihr wird davon übel. Das Kauen auch weicher Speisen ist unangenehm. Obstsaft und Wein schmecken im Rachen bitter ("Geschmack wie von erbrochener Galle"). Kohlensäure in Getränken "beißt". Der Höhepunkt der Beschwerden wurde nach der Hälfte der Bestrahlungen erreicht. Nach der fünften Bestrahlung wurde der Speichel als "milchig" empfunden. Nachdem die stärksten Beschwerden überwunden sind, verbleibt immer noch eine mangelhafte Speichelsekretion, die als außerordentlich lästig und seelisch niederdrückend empfunden wird. Abhilfeversuche: Lauwarmes Wasser (kaltes Wasser schmerzt an kariösen Zähnen), häufiges Spülen und Säubern der Mundhöhle. Versuche mit Einfetten der Mukosa wurden eingestellt, da die Fette eine unangenehme Klebewirkung zur Folge haben.

Befund: Gebiß: Oberkieferteilprothese, Unterkiefer hat viele kariöse Zähne, Zunge ein wenig belegt, trocken, "spiegelnd", Schleimhäute atrophisch, blaß, trocken. Wenig Speichel, der zäh ist und in der Spuckprobe überwiegend kleinblasig aussieht. Schwämmchentest 0,45 g Speichel pro Minute. Erprobungszeit des Speichellersatzes: 9 Monate.

Beurteilung des Speichellersatzes durch die Probandin:

Speichellersatz ist wesentlich besser als Wasser, wirkt sofort, näßt besser, wirkt länger, ist

geschmacklos, besonders angenehm, wenn länger gesprochen wurde. Auch angenehm bei Dauergebrauch. Verbrauch pro Tag 13 ml, täglich 15 Befeuchtungen. Keine Nebenwirkungen. Probandin betont: "Hätte ich den Ersatzspeichel während der Bestrahlung nehmen können, wäre es mir bestimmt wesentlich besser ergangen".

Fall 5:

R.K., 64, Techniker, Januar 1964 Herzinfarkt, sonst keine ernsthafte Erkrankung. Seit Dezember 1969 kein "Herzmittel" mehr eingenommen. Nicht-raucher, vorher etwa 10 Zigaretten pro Tag. Seit über einem Jahr Knoten an rechter Halsseite und Fremdkörpergefühl beim Schlucken rechts. Rechte Tonsille derbhart und größer als die linke. Weicher Gaumen infiltriert. Am 4.3.70 Intubationsnarkose, Neck-Dissektion rechts mit Exstirpation eines Gaumentonsillentumors rechts. Untersuchung des Materials ergibt Plattenepithelcarcinom der Tonsille mit Metastasen in den regionären Lymphknoten. Am 14.3.70 Entlassung des Probanden.

Strahlenbehandlung unter Telekobaltbedingungen von Ostern 1970 - Pfingsten 1970, 5000 R/H auf rechtes Halsfeld und 4000 R/H auf rechten Kieferwinkel, außerdem Belastung des linken Kieferwinkels mit 2000 R/H, Herddosis Tonsille 6000 R/H, während der Bestrahlung Geschwüre am Zungenrand. Proband übersteht die Bestrahlung insgesamt gut, zwischenzeitlich Schluckbeschwerden und Brennen der Zunge. Nach achttägiger Bestrahlung wird das Leerschlucken sehr schmerzhaft. Proband kann nicht mehr schnell essen. Beweglichkeit der Zunge läßt nach. Speisereste am Gaumen mit der Zunge schwer entfernbar. Normales Essen, keine Reaktion auf Obstsäure. Manchmal Geschmack wie von "gutem" Fleisch im Mund. Mundtrockenheit wird als sehr lästig empfunden.

Befund: Oberkiefer: Totalprothese, Unterkiefer: Teilprothese. Farbe der Schleimhaut normal, keine Beläge. Farbe des Speichels: gelblich; kleine etwa 1/10 mm große Blasen, die nach einer Minute zu platzen beginnen, Schwämmchentest 0,89 g Speichel pro Minute. Erprobungszeit des Speichellersatzes 6 Monate.

Beurteilung des Speichellersatzes durch den Probanden:

Hilft sofort, wird auch nachts angewandt. Angenehmer Geschmack, auch Dauereinnahme angenehm. Verbrauchte Menge: 10 ml pro Tag, 10 Befeuhtungen am Tag. Keine Nebenwirkungen.

Fall 6:

G.O., 54, Landwirtschaftsverwalter. Seit 14 Jahren Nichtraucher (früher bis 40 Zigaretten täglich). Januar 1969 bemerkt Proband schmerzlose Schwellung der linken Halsseite. Operation 8.1.70. Entfernung einer großen lateralen Halszyste mit einem Plattenepithelcarcinom in Intubationsnarkose (faustgroßer, glattwandiger Tumor im oberen Halsdrittel links). Suche nach einem eventuellen Schleimhaut-Primärtumor erfolglos. 19.1.70 Neck-Dissektion links. 18.3.70 - 23.4.70 Bestrahlung des linken lateralen Halsfeldes unter Telekobaltbedingungen. 5 000 R/H eingestrahlt. Proband verträgt die Bestrahlung gut. Lediglich geringe Schluckbeschwerden. - Kloßgefühl im Hals. Normales Essen, öfters Sodbrennen nach Äpfeln, Apfelkompott, Bier. Speichel zu wenig, zäh. Während der Bestrahlung setzt lästige Mundtrockenheit ein, die auch nach einem Jahr nicht besser wird. Linke Schulter läßt sich nicht hochheben. Linke Gesichtshälfte im Bereich des Ohres ist taub, aber das Gefühl kehrt langsam wieder. Manchmal "Stiche wie durch 1000 Nadeln". Behelfsmittel gegen lästige Mundtrockenheit und Verschleimung im Rachen: Getränke wie Wasser, Milch und Bier.

Befund: Im Oberkiefer fehlen: 8,6/5,7,8
im Unterkiefer: 6,2/6

Die Mundschleimhaut ist blaß und atrophisch. Kein Seitenunterschied. Hautreaktion kaum sichtbar. An Schleimhaut keine Strahlenreaktion erkennbar, insbesondere kein Unterschied zur unbestrahlten Seite. Schwämmchentest 1,12 g Speichel pro

Minute (bestrahlt werden sublinguale und mandibulare Drüsen). Erprobungszeit des Speichelerersatzes: 11 Monate.

Beurteilung des Speichelerersatzes durch den
Probanden:

Ersatzspeichel bringt sofort Erleichterung. Angenehmer Geschmack, erfrischend (vermutlich weil kühl), schleimlösend. Auch Dauereinnahme angenehm. Nachts kein Bedarf. Täglicher Verbrauch: 10 ml, 11 Befeuchtungen. Keine Nebenwirkung.

Fall 7:

Dr. H.P., 54, Arzt, 1948 bohngroße Schwellung an rechter Parotis, die nach 3 Tagen wieder verschwand. November 61 akute Parotitis. April 1962 Operation: Ductus von innen geöffnet. Dezember 67 Rezidiv, Februar 68 Parotisexstirpation nebst Entfernung regionärer Lymphknoten. Die histologische Untersuchung ergab: Unspezifische chronische Entzündung der Parotis. In den letzten Jahren entwickelte sich ein leichter Morbus Parkinson.

Bei diesem Probanden ist die Mundtrockenheit auf zwei Ursachen zurückzuführen:

1. auf die Exstirpation einer Parotis,
2. auf die Einnahme von Akineton
(Antiparkinsonmittel).

Die Mundtrockenheit war zur Zeit des Tests mäßig.
1,49 g Speichel pro Minute.

Befund: Speichel weiß, wässrig, kleinblasiger Schaum.

Schleimhaut: blaß (Gingiva) ansonsten etwas livide.

Lippen: etwas trocken.

Zunge: weißlich, graue Beläge, sonst normal.

Zähne: gut erhaltenes und saniertes Gebiß.

Es fehlen alle Sechsjahrmolaren; im Oberkiefer außerdem der linke Eckzahn und links der Weisheitszahn. Erprobungszeit des Speichellersatzes: 6 Wochen.

Beurteilung des Speichellersatzes:

Dem Patienten (Mediziner) gefiel vor allem die ausgezeichnete Netzfähigkeit und die Dauerfilmbildung auf der Schleimhaut des Mundes. Er beurteilt den Speichellersatz als sehr gut, die Dauereinnahme als angenehm. Geschmacksneutral. Der Verbrauch mit 4 ml am Tag bei 4 Befeuchtungen war dem geringen Bedarf angepaßt.

Fall 8 :

R.H., 22, weiblich. Als Kleinkind Krämpfe, als Kind Masern, 1950 Blinddarmoperation, 1968 im Anschluß an Schwangerschaft 3 Monate stationäre Aufnahme in die Nervenlinik. 1970 5 Monate stationäre Nervenlinik. 30.8.71 wieder Aufnahme in der Landesnervenlinik Andernach.

Diagnose: Psychose.

Die Patientin bekam in der Testzeit folgende Medikamente, die für die Mundtrockenheit verantwortlich sind:

täglich 3 mal 10 Tropfen Haloperidol
täglich 2 mal 1 Tablette Akineton.

Der Schwämmchentest ergab einen durchschnittlichen Wert von 0,72 g Speichel pro Minute. Das weist auf eine überdurchschnittliche Mundtrockenheit hin.

Befund: Speichel: gelblich, sehr kleine
Schaumblasen.

Schleimhaut: etwas trocken, blaßrosa.

Lippen: rot, trocken.

Zunge: weißliche Schaumstreifen auf der ganzen Zunge verteilt.

Zähne: Oberkiefer und Unterkiefer
lückenhaftes Gebiß mit teilweise zu sanierenden Zähnen

Erprobungszeit des Speichellersatzes:
5 Wochen

Beurteilung des Spëichelersatzes:

Sehr gut, sehr angenehm, im Geschmack an Bohnen anklingend, netzt wesentlich besser als Wasser. Verbrauch 10 ml täglich, bei 10 Befeuchtungen am Tag.

Fall 9:

E.B., 51, weiblich. Früher keine ernsthaften Krankheiten. 1969 erste Einweisung in Nervenklinik (Suicidversuch mit Essigsäure, Verätzung von Mund und Speiseröhre). Bisher 4 Aufnahmen.

Diagnose: Endogene Depression.

In der Testzeit bekam die Patientin täglich 3 mal 2 Melleril.

Der Schwämmchentest ergab einen Durchschnittswert von 0,72 g Speichel pro Minute.

Befund: Speichel: leicht grau, kleinblasiger Schaum.

Um die Speichelprobe herum ist ein Ring aus schaumloser Speichelflüssigkeit.

Schleimhaut: blaß, mäßig feucht.

Lippen: blaß, trocken.

Zunge: mäßig feucht, keine Beläge.

Zähne: Oberkiefer zahnlos, Vollprothese.

Unterkiefer zahnlos, eine Unterkieferprothese ist vorhanden, wird aber nicht getragen.

Erprobungszeit des Speichellersatzes:
5 Wochen.

Beurteilung des Speichellersatzes:

Er ist wesentlich besser als Wasser, geschmacksneutral, mit nachhaltiger Wirkung. Die Oberkieferprothese hält besser. Verbrauch: 11 ml am Tag bei 10 Befeuchtungen.

Fall 10:

H.G., 29, weiblich. Mit 16-Jahren Blasenentzündung. Mit 18 Jahren Entwicklung einer auffälligen Nervosität. 1968 Suicidversuch mit Tabletten. 1968/69 Einweisung in die Universitätsklinik Bonn wegen "schwacher Nerven". 1971 Blinddarmoperation. Dann weiterhin 1971 Nervenklīnik in Innsbruck und Andernach.

Diagnose: sychopathische Persönlichkeit mit
milieubedingten Verhaltensstörungen.

Der Schwämmchentest ergab einen Durchschnittswert von 0,74 g Speichel pro Minute. Die Ursache der Mundtrockenheit ist unbekannt.

Befund: Speichel: grau, zäh, bei Spuckprobe
wenig kleinblasiger Schaum.

Schleimhaut: atrophisch, blaß, trocken.

Zunge: keine Beläge, rot, trocken.

Zähne: lückenhaftes, kariöses Gebiß.

Erprobungszeit des Speichellersatzes:
4 Wochen

Beurteilung des Speichellersatzes:

Erfrischend, wirkt besser und nachhaltiger als Wasser, Geschmack angenehm (etwas süßlich). Auch Dauereinnahme angenehm. Verbrauch täglich 10 ml bei 10 Befeuchtungen am Tag.

Fall 11:

K.B., 34, männlich. Kahnbeinbruch mit verschiedenen Operationen, Blinddarmoperation, Tonsillektomie. 1958 Motorradunfall mit Gehirnerschütterung. 1970 Gelbsucht, Leber- und Gallenoperation, Kur. 1971 Säufersdelirium (in der Familie ist Trunksucht bekannt).

30.8.71 Einlieferung in die Landesnervenklinik
Andernach.

Diagnose: Delirium tremens, Leberzirrhose.

Der Schwämmchentest ergab einen Durchschnittswert von 0,89 pro Minute. Die Mundtrockenheit beruht wahrscheinlich auf einer Schädigung des Leberparenchyms.

Befund: Speichel: wenig, rötlich gefärbt, sehr kleine Blasen.

Schleimhäute und Zunge stark gerötet.

Lippen: verhornt und trocken.

Zähne: Lückengebiss, alle Molaren außer einem fehlen.

Erprobungszeit des Speichelersatzes:

3 Wochen.

Beurteilung des Speichelersatzes:

Gut, angenehmer Geschmack, erfrischend, besser netzend als Sprudelwasser, macht die Lippen weich, beseitigt den Schorf. Verbrauch 11 ml pro Tag bei etwa 10 Befeuchtungen pro Tag.

Fall 12:

K.F., 53, weiblich. Früher nie ernstlich krank, ab Mai 1958 psychische Veränderungen. 1959 erste Aufnahme in Landesnervenklinik Andernach, sieben Aufnahmen bis heute.

Diagnose: Schizophrenie.

Die Patientin bekommt in der Zeit des Tests folgende für die Mundtrockenheit verantwortliche Medikamente :

2 mal täglich 50 mg Truxal,

3 mal täglich 1 Tablette Akineton.

Der Schwämmchentest ergibt einen Wert von 0,92 g pro Minute, was auf mittelschwere Mundtrockenheit hinweist.

Befund: Direkt nach dem Schwämmchentest war kein Speichel ausspuckbar. Nach 5 Minuten konnte die Patientin ein paar Speichelspritzer von sich geben:

Speichel: kaum Schaum, kleinblasig, normale Farbe.

Schleimhaut: etwas glänzend, blaßrot.

Lippen: trocken, verschorft.

Zunge: Lingua plicata in der Mitte der Zunge und besonders an den Rändern.

Zähne: Oberkiefer: Lückengebiß,

Unterkiefer: Frontzähne und Prämolaren
gut erhalten. Molaren der
linken Seite fehlen,
Molaren der rechten Seite
noch als Wurzeln vorhan-
den.

Erprobungszeit des Speichellersatzes:

3 Wochen.

Beurteilung des Speichellersatzes:

Erfrischend, Geschmack angenehm, anklingend
an gekochte Bohnen, Schleimhaut wird "glitschig",
Befeuchtung hält länger an als bei Wasser.
Verbrauch 10 ml pro Tag bei 10 Befeuchtungen.

Fall 13:

(Sonderfall). K.K., 55, Hausfrau, leidet unter Ozaena. Bislang verwandte sie Acrustin-Salbe zur Auflösung der auf der Nasenschleimhaut gebildeten Borke. Nach Anwendung des Speichellersatzes, den sie jeweils in beide Nasenlöcher sprüht, kommt es nicht mehr zur Borkenbildung. Vor Anwendung des Speichellersatzes hatte sie das Gefühl, daß die Nasenschleimhaut wund sei. Dieses Gefühl ist verschwunden.

3 Befeuchtungen pro Tag, Verbrauch 4 ml pro Tag.

Erprobungszeit des Speichellersatzes: 3 Monate

G b) TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER TESTERGEBNISSE

Patient, Geschlecht, Lebensalter	Diagnose	Schwämmchenprobe min. Wert (g/min)	Schwämmchenprobe max. Wert (g/max.)	Verbrauchte Menge Ersatzspeichel in ml +) pro Tg	Zahl der Befeuch- tungen pro Tag ++)	Erprobungszeit des Speichel- ersatzes
1. V.R., weibl., 62	Exstirpation beider Parotisdrüsen (Adenolymphom)	0,02	0,04	17	20	2 Monate
2. F.K., männl., 61	Pharynx-Ca. Op. Bestrahlung 4000 R/H u. 2600 R/H	0,22	0,35	15	15	5 Monate
3. A.B., männl., 62	Pharynx-Ca. Op., Bestrahlung 6000 R/H	0,24	0,45	15	15	13 Monate
4. M.G., weibl., 46	Pharynx-Retothel-Sa. Bestrahlung 4200 R/H	0,30	0,55	13	15	9 Monate
5. R.K., männl., 54	Pharynx-Ca., Op., Bestrahlung 5000 R/H	0,70	1,38	10	10	6 Monate
6. G.O., männl., 54	Ca. in lat. Halszyste, Op. Bestrahlung 5000 R/H	0,87	1,33	10	11	11 Monate
7. H.P., männl., 54	Exstirpation einer Parotisdrüse, steht wegen M. Parkinson unter Akineton	1,02	2,18	4	4	6 Wochen
8. R.H., weibl., 22	Schizophrenie, steht unter Haloperidol und Akineton	0,68	0,82	10	10	5 Wochen
9. E.B., weibl., 51	Endogene Depression, steht unter Melleril	0,69	0,76	11	10	5 Wochen
10. H.G., weibl., 29	Schwere Psychopathie	0,64	0,97	10	10	4 Wochen
11. K.B., männl., 34	Delirium tremens, schwere Leberzirrhose	0,47	1,13	11	10	3 Wochen
12. K.F., weibl., 53	Schizophrenie, steht unter Truxal und Akineton	0,81	1,09	10	10	3 Wochen
Sonderfall:						
13. K.K., weibl., 55	Ozaena (der Nase)	-	-	4	3	3 Monate

++) Die Zahl der Befeuchtungen pro Tag wurde durch eine Strichliste ermittelt, die die Patienten führten. Aus der Tabelle sieht man, daß der "Verbrauch" und die "Befeuchtungen" sich fast wie 1:1 verhalten. (Bei richtiger Verwendung beim Sprayen aus der Flasche (siehe Abb. 3) wird pro Befeuchtung etwa 1 ml ausgesprüht. (3 "Spritzer").

+) Messung des Verbrauchs

Feststellung der Differenz zwischen dem Inhalt der Originalabfüllflasche und dem Restinhalt der Sprayflasche und der Abfüllflasche. Bei den Fällen 1-7 wurde der Verbrauch monatlich festgestellt, bei den Fällen 8-12 14-tägig und bei Fall 13 fand eine einmalige Messung nach 3 Monaten statt.

Herrn Prof. Dr. Josef Matzker in Köln möchte ich an dieser Stelle für die Überlassung des Themas sowie die wohlwollende Unterstützung herzlich danken.

Mein Dank gilt auch den Herren Hans Rudolph und Dr. Büsing von der Firma Dr. E. Fresenius K.G., Bad Homburg v.d.H. für die Synthese des Ersatzspeichels, ferner Herrn Prof. Dr. Schaller, dem Leiter des Ernst-Rodenwaldt-Instituts in Koblenz sowie seiner Mitarbeiterin, Frau Sulzbacher, für die mikrobiologische Untersuchung.

